

AIR CONDITIONING CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

Patent Number: JP2002283830
Publication date: 2002-10-03
Inventor(s): OGA HIROSHI; KAWAI TAKAMASA; KAMIYA TOSHIFUMI; KAJINO YUICHI;
TATEISHI MASAHIKO
Applicant(s): DENSO CORP
Requested Patent: ☐ JP2002283830
Application
Number: JP20010088579 20010326
Priority Number(s):
IPC Classification: B60H1/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air conditioning control device for a vehicle which is capable of proper learning control without increasing storage capacity and operation time.

SOLUTION: In the air conditioning control device for the vehicle which controls an operating part 27 of an air conditioner 20 based on a control amount of the predetermined control characteristics (in which environment condition and the control amount are related) and the control amount inputted by a manual operation of a passenger, and when the manual operation enters, learns the control characteristics, the control characteristics divide the whole region, which can be obtained by the environment condition, into a plurality of division regions, the control amount is related to each division region, and, the width of the division regions of the environment condition is set to two or more different sizes. Regarding the width of the division regions, in the region that the more the passenger is sensitive to an amount of the change of the environment condition, the smaller the width is made. When the environment condition is the amount of solar radiation, in the region that the less the amount of solar radiation is, the smaller the width of the division regions is made. Also, the operating part 27 is made as an air blower 27, and the control characteristics are made as an impressed voltage control characteristic.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-283830
(P2002-283830A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 0 H 1/00

識別記号

1 0 1

F I

B 6 0 H 1/00

テームコード (参考)

1 0 1 X

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2001-88579 (P2001-88579)

(22) 出願日

平成13年3月26日 (2001.3.26)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 大賀 啓

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 河合 孝昌

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100096998

弁理士 碓氷 裕彦 (外2名)

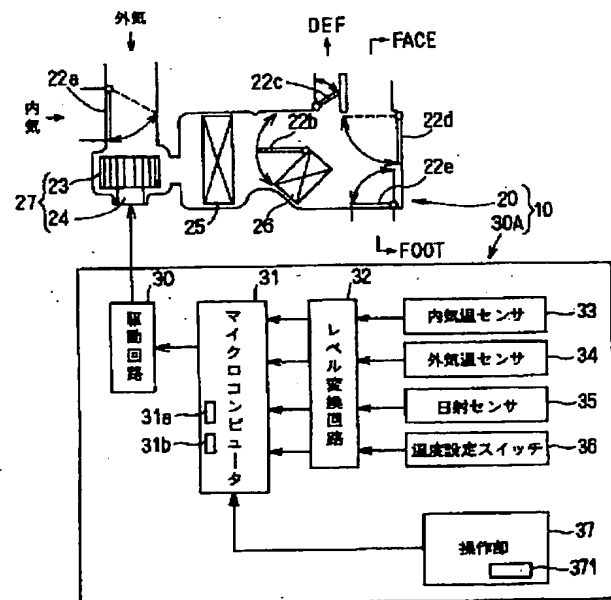
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調制御装置

(57) 【要約】

【課題】 記憶容量や演算時間を増やすことなく適切な学習制御可能となる車両用空調制御装置を提供する。

【解決手段】 空調装置20の作動部27を、予め定めた制御特性 (環境条件と制御量とが関係付けられたもの) の制御量と、乗員の手動操作によって入力される制御量とに基づいて制御し、手動操作が入った場合には、制御特性を学習する車両用空調制御装置において、制御特性は、環境条件が取り得る全体領域が複数の分割領域に区分され、この分割領域毎に制御量とが関係付けられており、且つ、環境条件の分割領域の幅を、2つ以上の異なる大きさに設定する。分割領域の幅は、乗員が環境条件の変化量として感じやすい領域程小さくする。環境条件が日射量である場合には、日射量の少ない領域ほど分割領域の幅を小さくする。また、作動部27は送風機27とし、制御特性を印加電圧制御特性とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空調装置（20）に設けられ、空調を機能させるために作動する作動部（27）と、車両の環境条件を検出する環境条件検出手段（35）と、前記環境条件と前記作動部（27）への制御量との相対的關係である制御特性を記憶する制御特性記憶手段（31a、31b）と、前記環境条件検出手段（35）で検出する前記環境条件を受け、前記制御特性に基づいて前記制御量を決定する制御量決定手段（S430、S460）と、乗員が前記制御量を手動設定する制御量手動設定手段（371）と、前記制御量決定手段（S430、S460）および前記制御量手動設定手段（371）の各出力信号に基づいて前記作動部（27）の駆動を制御する駆動手段（30）と、前記制御特性のうちの所定の前記環境条件で前記制御量手動設定手段（371）によって前記制御量に変更された時、前記制御特性を変更する制御特性変更手段（S450）とを有する車両用空調制御装置において、前記制御特性記憶手段（31a、31b）に記憶した前記制御特性は、前記環境条件が取り得る全体領域が複数の分割領域に区分され、この分割領域毎に前記制御量が関係付けられており、且つ、前記環境条件の分割領域の幅は、2つ以上の異なる大きさに設定されたことを特徴とする車両用空調制御装置。

【請求項2】 前記制御特性記憶手段（31a、31b）で設定した前記環境条件の分割領域の幅は、乗員が前記環境条件の変化量として感じやすい領域程小さくするようにしたことを特徴とする請求項1に記載の車両用空調制御装置。

【請求項3】 前記環境条件検出手段（35）で検出する前記環境条件は日射量であり、前記日射量の少ない領域ほど前記分割領域の幅を小さく設定したことを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載の車両用空調制御装置。

【請求項4】 前記制御特性記憶手段（31a、31b）で設定した前記日射量の分割領域の幅は、前記日射量に応じて指数関数的に大きくなるように設定されたことを特徴とする請求項3に記載の車両用空調制御装置。

【請求項5】 前記作動部（27）は、前記空調装置（20）から前記車両の車室内に空気を送風する送風機（27）であり、

前記制御特性記憶手段（31a、31b）に記憶した前記制御特性は、前記日射量と前記送風機（27）への印加電圧との相対關係である印加電圧制御特性としたことを特徴とする請求項3または請求項4のいずれかに記載の車両用空調制御装置。

【請求項6】 前記制御特性記憶手段（31a、31b）で設定した前記環境条件の分割領域の幅は、前記環境条件に対する前記車両の使用頻度に応じて小さくするようにしたことを特徴とする請求項1に記載の車両用空調制御装置。

【請求項7】 前記制御特性記憶手段（31a、31b）で設定した前記環境条件の分割領域の幅は、前記環境条件に対する乗員の前記制御量手動設定手段（371）の操作頻度に応じて小さくするようにしたことを特徴とする請求項1に記載の車両用空調制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用空調制御装置に関し、特に学習制御の適性化向上を図るものである。

【0002】

【従来の技術】従来の車両用空調制御装置は、特許第3111566号公報に示されるように、例えば空調装置内の送風機の印加電圧（送風量）を、予め定めた制御特性（日射量と印加電圧とを関係付けたもの）より得られる信号および乗員の手動操作により設定される信号により制御するようにしており、合せて、乗員の手動操作（送風量切換えスイッチ）が入った場合は、その時の日射量と印加電圧とを学習し、制御特性を変更して、日射量の増減に応じて乗員の好みに合った送風量の制御ができるようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記制御特性は、図10に示すように、日射量の取り得る全体領域を簡易的に複数の均等幅となるような領域に分割して、それぞれの分割領域毎に印加電圧を対応させているので、日射量の少ない側の分割領域と多い側の分割領域とでは日射量の変動量に対する乗員の手動操作の状況が異なり、送風量制御特性の学習が適切に成されないという状況が生ずる。

【0004】即ち、図11に示すように、日射量の取り得る全体領域を仮に $0 \sim 1000 \text{ W/m}^2$ として、この間を5等分割し、 200 W/m^2 ずつの分割領域を設定した場合、日射量の多い $800 \sim 1000 \text{ W/m}^2$ の領域で、 800 から 950 W/m^2 に日射量変動しても感覚的にはあまり変わらないが、日射量の少ない $0 \sim 200 \text{ W/m}^2$ の領域で、 0 から 150 W/m^2 に日射量変動すると変動量（ 150 W/m^2 ）としては上記と同じであるにもかかわらず乗員の感覚としては大きく変わってくる。

【0005】そのため、日射量 0 W/m^2 で送風量が好みに合っていたとしても日射量 150 W/m^2 になると送風量が物足りなく感じて送風量が増加するように手動設定を行ない、それに応じて次回からは送風量が増加するように制御特性が学習される。しかし、次の乗車時に

また日射量 0 W/m^2 の時には先回学習された制御特性により、今度は送風量が多すぎることになり、送風量を減少させるようにまた手動設定をするといったような繰り返し起きる。

【0006】このように、日射量の分割領域を均等に設定すると、日射量の少ない領域においては乗員の好みに合った制御特性に収束させることができず、日射量変動するたびに手動操作が必要となってしまう。

【0007】これを防止するために、日射量の分割数を増やして木目細かく学習すれば乗員の好みに合った制御特性に収束させることができるが、分割数を増やすことはメモリの増加につながり、また計算時間の増加につながってしまう。

【0008】本発明の目的は、上記問題に鑑み、記憶容量や演算時間を増やすことなく適切な学習制御可能な車両用空調制御装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、以下の技術的手段を採用する。

【0010】請求項1に記載の発明では、空調装置(20)に設けられ、空調を機能させるために作動する作動部(27)と、車両の環境条件を検出する環境条件検出手段(35)と、環境条件と作動部(27)への制御量との相対関係である制御特性を記憶する制御特性記憶手段(31a、31b)と、環境条件検出手段(35)で検出する環境条件を受け、制御特性に基づいて制御量を決定する制御量決定手段(S430、S460)と、乗員が制御量を手動設定する制御量手動設定手段(371)と、制御量決定手段(S430、S460)および制御量手動設定手段(371)の各出力信号に基づいて作動部(27)の駆動を制御する駆動手段(30)と、制御特性のうちの所定の環境条件で制御量手動設定手段(371)によって制御量に変更された時、制御特性を変更する制御特性変更手段(S450)とを有する車両用空調制御装置において、制御特性記憶手段(31a、31b)に記憶した制御特性は、環境条件が取り得る全体領域が複数の分割領域に区分され、この分割領域毎に制御量が関係付けられており、且つ、環境条件の分割領域の幅は、2つ以上の異なる大きさに設定されたことを特徴としている。

【0011】これにより、環境条件が取り得る全体領域の中で学習精度が必要とされる領域の重み付けを行ない、その領域の分割幅を小さくするようにすれば、木目細かな学習制御が可能となり、乗員の好みに合った制御が可能となる。尚、この場合、分割数を増やすようにはしていないので、メモリ容量を増大させたり、計算時間が長くなったりすることがない。

【0012】請求項2に記載の発明では、制御特性記憶手段(31a、31b)で設定した環境条件の分割領域の幅は、乗員が環境条件の変化量として感じやすい領域

程小さくするようにしたことを特徴としている。

【0013】これにより、上記請求項1に記載の発明に対して、学習精度が必要とされる領域の重み付けをより明確に設定できる。

【0014】更に具体的には、請求項3に記載の発明のように、環境条件検出手段(35)で検出する環境条件が日射量である場合に、日射量の少ない領域ほど分割領域の幅を小さく設定してやれば、木目細かな学習制御が可能となり、乗員の好みに合った制御が可能となる。

【0015】また、請求項4に記載の発明のように、制御特性記憶手段(31a、31b)で設定した日射量の分割領域の幅は、日射量に応じて指数関数的に大きくなるように設定してやれば、制御特性のプログラミングが容易になる。

【0016】そして、請求項5に記載の発明のように、作動部(27)を空調装置(20)から車両の車室内に空気を送風する送風機(27)とし、制御特性記憶手段(31a、31b)に記憶した制御特性を日射量と送風機(27)への印加電圧との相対関係である印加電圧制御特性とし、日射量の全体領域を上記請求項3や請求項4のような分割領域に区分し、学習制御するものとするれば、日射量に対して敏感に感じる領域ではそれに対応した印加電圧(送風量)が学習によって確実に得られるようになる。

【0017】尚、請求項6や請求項7に記載の発明のように、制御特性記憶手段(31a、31b)で設定した環境条件の分割領域の幅は、環境条件に対する車両の使用頻度に応じて小さくするようになり、環境条件に対する乗員の制御量手動設定手段(371)の操作頻度に応じて小さくするようにしても請求項1に記載の発明と同様の効果を得ることができる。

【0018】尚、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0019】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)本発明の車両用空調制御装置の第1実施形態における具体的構成を図1、図2に示す。車両用空調制御装置10は、空調装置(以下、空調ユニット)20と制御装置30Aとから成る。

【0020】空調ユニット20は、車両の車室内前方のインストルメントパネル前方側に配置されており、空調ユニット20の最上流側には内外気切替ドア22aが設置されている。この内外気切替ドア22aは、内外気モードを形成するものであり、外気導入口と内気導入口とが分かれた部分に配置され、図示しないアクチュエータにより回動し、空調ユニット20内に導入する空気の内気と外気の割合を選択する。

【0021】プロアモータ24とこれに固定されたファン23とから成る送風機27は、作動部に対応するもの

であり、空調ユニット20内に空気を吸い込んで、空調ユニット20の下流側、更に車両の車室内に送風するものであり、送風機27の下流には、エバポレータ25とヒータコア26が設けられている。

【0022】エバポレータ25は図示しないコンプレッサ等と結合され、冷凍サイクルを構成し、通過する空気を冷却する。ヒータコア26は図示しないエンジン冷却水が内部を循環し、自身を通過する空気を加熱する。

【0023】ヒータコア26の上流側にはエアミックスドア22bが設けられており、エアミックスドア22bの開度は図示しないアクチュエータにより調節され、これによってヒータコア26を通過する空気とヒータコア26をバイパスする空気の割合とが調整され、最下流の車室内に吹き出す空気の温度がコントロールされる。空気の温度は、エアミックスドア22bの開度が小さい程低下し冷風となる。

【0024】空調ユニット20の最下流には、吹出しモードを形成するデフロスタドア22c、フェイスドア22d、およびフットドア22eが設けられている。そして、温度コントロールされた空気は、これら各ドア22c、22d、22eを図示しないアクチュエータにより作動させることによって、各吹出モードにて吹出される。

【0025】空調ユニット20内の送風機27の送風量および各種ドア22a、22b、22c、22d、22eの開度は、制御装置30Aにより制御される。具体的には、制御装置30A内のマイクロコンピュータ31からの出力信号に基づいて駆動手段としての駆動回路30により図示しない電圧コントローラおよびアクチュエータを介して制御される。

【0026】マイクロコンピュータ31は、図示しない中央演算処理装置(CPU)、I/Oポート、A/D変換機能およびROM31a、RAM、スタンバイRAM31b等を持ち、それ自体は周知のものである。尚、本実施形態における制御特性記憶手段は、ROM31a、スタンバイRAM31bに対応するようにしている。

【0027】スタンバイRAM31bは、イグニッションスイッチ(以下、IGスイッチ)オフの場合においても後述する各種信号や制御特性等を記憶(バックアップ)するためのRAMであり、IGスイッチがオフであってもバッテリーからIGスイッチを介さずに直接電源が供給される。また、バッテリーより電源がはずされた状況でも短時間ならばマイクロコンピュータ31には電源が供給される様な図示しないバックアップ用の電源から構成されている。尚、制御特性記憶手段としては、それ以外にもフラッシュメモリなどの自身で記憶保持能力を有する不揮発性メモリとしても良い。

【0028】そして、ROM31aには、各種制御特性が初期特性として記憶されている。具体的には、内外気切替えドア22aの開閉による内外気モード制御特性、

エアミックスドア22bの開度制御特性、デフロスタドア22c、フェイスドア22d、フットドア22eの開閉による吹出しモード制御特性である。これらの制御特性は、後述する目標吹出し温度TAOに応じて変化するように予め定めたものである。また、同様にROM31aには送風機27に印加される印加電圧制御特性が初期特性として記憶されており、この詳細については後述する。

【0029】マイクロコンピュータ31には、車室内の空調に影響を及ぼす環境条件が環境条件検出手段としての内気温センサ33、外気温センサ34、日射センサ35によりそれぞれのレベル変換回路32を介して入力され、これらはマイクロコンピュータ31においてA/D変換され環境条件信号として読み込まれる。また乗員の好みの温度は、温度設定スイッチ36により入力され、上記同様、レベル変換回路32を介して入力され、マイクロコンピュータ31においてA/D変換され設定温度信号として読み込まれる。

【0030】また、マイクロコンピュータ31には、操作部37からの出力信号が入力される。この操作部37は図示しない自動制御状態を設定するAUTOスイッチおよび制御量手動設定手段としての手動送風量切替えスイッチ371、手動内外気切替えスイッチ、手動吹出しモード切替えスイッチ(フェイス、バイレベル、フット、フットデフ、デフロスタ)等から構成される。

【0031】上記スイッチのうち、手動送風量切替えスイッチ371の詳細について図2を用いて説明する。手動送風量切替えスイッチ371は、ロースイッチ371a、ダウンスイッチ371b、アップスイッチ371c、およびハイスイッチ371dの4つのスイッチから構成されている。このうちロースイッチ371aは、押されることによって送風機27への印加電圧を4ボルト(最低電圧)に制御する信号を出力するように構成されている。またハイスイッチ371dは、押されることによって印加電圧を12ボルト(最高電圧)に制御する信号を出力するように構成されている。

【0032】またダウンスイッチ371bは、押されることによって印加電圧を所定の電圧(0.25ボルト)分下げる信号を出力し、アップスイッチ371cは、押されることによって印加電圧を所定の電圧分(0.25ボルト)上げる信号を出力するように構成されている。

【0033】次にマイクロコンピュータ31による空調ユニット20全体の制御について図3を用いて説明し、その次に送風機27の学習制御について、印加電圧制御特性の内容を含めて図4~図6を用いて説明する。

【0034】まず、図3のフローチャートに示すように、マイクロコンピュータ31は、車両のIGスイッチのオンと共にステップS100にて制御を開始し、ステップS110に進み、各種変換、フラグ等の初期値を設定する。

【0035】ステップS150で、内気温センサ33、外気温センサ34、および日射センサ35からのセンサ信号により環境条件を入力し、温度設定スイッチ36および操作部37より操作スイッチの状態を入力する。

【0036】次にステップS200に進み、ステップS150における入力信号のうち、各種環境条件、設定温度より、車室内に吹き出す空気目標吹出し温度TAO（以下、TAO）を下記数式1に従って演算する。

【0037】（数式1）

$$TAO = KSET \times TSET - KR \times TR - KAM \times TAM - KS \times TS + C$$

ただしKSET、KR、KAM、KSは係数、Cは定数であり、TSETは設定温度、TRは内気温、TAMは外気温、TSは日射量である。

【0038】ステップS300では、予めROM31aに記憶された開度制御特性から、TAOに対応するエアミックスドア22bの開度が演算され、この開度となる様に図示しないアクチュエータを駆動回路30を介して制御し、各吹出し口から車室内へ吹出される空気の温度をコントロールする。

【0039】次にステップS400に進み、送風機27への印加電圧が演算され、駆動回路30を介して送風機27を駆動させ、車室内へ吹出される送風量を制御する。尚、乗員が好む送風量には個人差があり一律の印加電圧制御特性を用いて印加電圧（即ち送風量）を決定することは難しく、ここでは乗員の手動送風量切替えスイッチ371の手動操作に応じて、印加電圧制御特性を学習させ、好みの送風量になるようにし、且つ適切な学習制御となるようにしている。この詳細については後述する。

【0040】次にステップS500に進み、予めROM31aに記憶された内外気モード制御特性から、TAOに対応する内外気モードが演算され、内外気切換えドア22aを駆動する図示しないアクチュエータを駆動回路30を介して制御する。

【0041】次にステップS600に進み、予めROM31aに記憶された吹出しモード制御特性から、TAOに対応する吹出しモードが演算され、デフロスタドア22c、フェイスドア22d、およびフットドア22eを駆動する図示しないアクチュエータを駆動回路30を介して制御する。

【0042】尚、ステップS500、ステップS600では各モードが操作部37の各切換えスイッチにより手動選択されている場合は、選択されたモードになるように各ドア22a、22c～22eは制御される。

【0043】次にステップS700に進み、図示しないコンプレッサの制御を行なう。ステップS700の処理後、ステップS150に戻って再び各種信号を読み込み、ステップS150～ステップS700により空調の制御が繰り返される。

【0044】次に、本発明の要部となる送風機27の学習制御（上記ステップS400）の詳細に付いて、図5、図6に示す送風機の印加電圧制御特性と合せて、図4に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0045】まず、印加電圧制御特性について説明する。上記各ドア22a～22eのモード制御特性や開度制御特性が、TAO（設定温度、内気温、外気温、日射量による総合的な変数）と関係付けられていたものに対して、印加電圧制御特性は、乗員のフィーリングに更にもうまくフィットするように内気温、外気温、日射量をそれぞれ独立した変数として関係付けられるものとしている。即ち、図5（a）に示すように、日射量と外気温によって分割され現在の環境領域を決定するマップと、図5（b）に示すように、このマップのそれぞれの環境領域に対応する内気温、日射量に対する印加電圧特性とから構成されるようにしている。

【0046】図5（b）に示す印加電圧特性は、日射量の所定の領域幅（仮にA領域）において図5（b）中に指示した①、②、③、④、⑤の5つの平面に関する方程式として表されるようにしている。そして印加電圧をBLWとすると、これらの5つの方程式は以下の数式2～数式5により決定されるものとしている。

【0047】（数式2）

$$\text{①における } BLW = Hc$$

ただしHcは、後述する日射量の分割領域毎に異なる定数（ここではHc1～Hc5となる）であり、学習によって更新されるものである。

【0048】（数式3）

$$\text{⑤における } BLW = Hw$$

ただしHwは、後述する日射量の分割領域毎に異なる定数（ここではHw1～Hw5となる）であり、学習によって更新されるものである。

【0049】（数式4）

$$\text{②および④における } BLW = a \times TR + b \times TAM + c \times TS + d$$

ただしa、b、c、dは、学習によって更新される定数である。尚、TR、TAM、TSはそれぞれ数式1で説明した内気温、外気温、日射量である。

【0050】（数式5）

$$\text{③における } BLW = L$$

ただしLは、後述する日射量の分割領域毎に異なる定数（ここではL1～L5としている）であり、学習によって更新されるものである。

【0051】そして、この5つの平面に関する方程式①～⑤は、A、B、C、D、Eのように日射量の分割領域毎に設けられるようにしている。

【0052】以下、理解を容易にするために5つの平面に関する方程式①～⑤のうち、③の部分代表例として、図6を用いて説明する。図6は平面方程式③の部分を日射量と印加電圧で示される2次元平面に投影したも

のである。ここで日射量の分割領域について説明する。

【0053】日射量を取り得る全体領域を制御にかかる種々の演算を簡便にするために、ここでは5つの領域（上記のA～E）に分割している。この分割された1つ1つの領域が本実施形態における分割領域に相当する。そして、この分割の間隔幅は、従来技術においては均等に設定していたものに対して、2つ以上の異なる大きさとなるようにしている。具体的には、乗員が日射量の変化量として感じやすい領域程小さくなるようにしている。即ち、日射量が少ない領域ほど分割領域の幅を小さく設定している。尚、実際の設定に当たっては、日射量が多くなるに従って分割領域が指数関数的に大きくなるように決定している。

【0054】この日射量の分割領域毎に印加電圧BLW（L1～L5）が初期特性としてそれぞれ設定されることになり、マイクロコンピュータ31内のROM31aに記憶されている。

【0055】以上の印加電圧制御特性の内容を踏まえた上で、送風機27の学習制御にかかわるステップS400の詳細に付いて、図4のフローチャートを用いて以下説明する。

【0056】まずステップS410で、上記ステップS150で入力された外気温、日射量から現在の環境領域を決定する。即ち、図5（a）で示したマップにおいてその時の外気温TAM1に対応する印加電圧特性（図6）をROM31aから呼び出す。尚、本来印加電圧特性は図5（b）であるが、説明上簡便化するため、内気温条件を割愛した図6としている。

【0057】次にステップS420で手動送風量切替えスイッチ371への乗員の手動操作があったか否かを判定する。手動操作がなかったと判定すれば、ステップS430に進み、この時の日射量に対応する分割領域の印加電圧BLW（L1～L5のいずれか）を制御量として算出し、ステップS440で駆動回路30に出力する。

【0058】一方、ステップS420で操作部37の手動送風量切替えスイッチ371への乗員の手動操作があったと判定すると、ステップS450で印加電圧特性の変更（学習）を行なう。学習方法は、手動操作により入力された電圧値と初期特性としての印加電圧BLW（L1～L5のいずれか）とが最小2乗近似する方程式に変更するといった手法を用いている。そして、変更された印加電圧特性はスタンバイRAM31bに記憶されている。尚、乗員の手動操作による電圧値のデータは、時系列的にスタンバイRAM31bに取り込み、記憶されるようにしており、このフローが回るたびに乗員の手動操作データは増加し、そのデータをもって最小2乗近似するように印加電圧特性は更に乗員の手動操作値に近いものに変更される。

【0059】次にステップS460で、上記変更された印加電圧特性に基づいて、この時の日射量に対応する分

割領域の印加電圧を制御量として算出し、ステップS440で駆動回路30に出力する。

【0060】尚、本実施形態における制御特性変更手段は上記ステップS450に対応し、制御量決定手段は上記ステップS430、ステップS460に対応するものとしている。

【0061】以上、本第1実施形態における構成、作動について説明したが、その作用効果について以下説明する。

【0062】印加電圧制御特性において、環境条件としての日射量を取り得る全体領域の中で学習精度が必要とされる領域の重み付けを行ない、その領域の分割幅を小さくするように設定しているため、木目細かな学習制御が可能となり、乗員の好みに合った制御が可能となる。尚、この場合、分割数を増やすようにはしていないので、メモリ容量を増大させたり、計算時間が長くなったりすることがない。

【0063】具体的には、本実施形態では種々の環境条件の中でも特に日射量に対する送風機27の印加電圧を学習制御するものに適用しており、通常乗員が日射量に対して敏感に感じる領域では分割領域を小さく設定しているため、乗員の手動操作に応じて印加電圧特性が収束する方向に学習され、この学習によって好みの送風量が確実に得られるようになる。

【0064】また、日射量の分割領域の幅は、日射量に対して指数関数的に大きくなるように設定しているため、制御特性のプログラミングが容易になる。

【0065】尚、本実施形態中で印加電圧特性のうち、図5（b）にて指示した③の平面に関する方程式を代表例として説明したが、他の①や⑤の平面に関する方程式に対応するようにしても良い。また、②や④の平面に関する方程式についてもa～dを日射量の分割領域毎に異なる定数となるように設定してやれば同様に対応することができる。更に、③の平面に関する方程式はBLW=L（L1～L5）で示される階段状の特性としたが、勾配を有する方程式として互いに連続するような特性としても良い。

【0066】（第2実施形態）第2実施形態は、日射量の分割領域の設定の仕方を上記第1実施形態に対して変更したものである。

【0067】上記第1実施形態では、環境条件としての日射量の少ない側の分割領域が小さくなるように設定したが、これに限らず、環境条件に対する車両の使用頻度に応じて小さくするようにしたり、環境条件に対する乗員の手動送風量切替えスイッチ371の操作頻度に応じて小さくするようにしても良い。

【0068】即ち、車両の使用頻度に応じて分割領域を設定する場合は、例えば図7に示すように、日射量と乗車時間の関係において、乗車頻度の高い日射量の領域（ここでは領域1～4）を小さく分割するようにすると

良い。

【0069】また、乗員の手動送風量切換えスイッチ371の操作頻度に応じて分割領域を設定する場合は、図8に示すように、日射量と操作回数の関係において、操作頻度の高い領域（ここでは領域2、3）を小さく分割するようにすると良い。

【0070】これにより、上記第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0071】（その他の実施形態）上記第1実施形態においては、空調装置20の作動部として送風機27に適用したものとして説明したが、これに限らず各種ドア22a~22eを対象としても良い。この場合、各種ドア22a~22eの開度制御特性やモード制御特性は、TAOと関係付けられていたものに対して、外気温、内気温、日射量等の独立した環境条件と関係付けられるものとする。

【0072】例えば、エアミックスドア22bの開度制御にあたって、図9に示すように、外気温と日射量とで分割された設定温度マップに学習制御を取入れるものがあげられる。即ち、このマップの分割においては日射量の少ない側の分割幅を小さく設けるようにしている。そして予め設定温度の初期設定値を仮に25℃となるように割り付け、例えば、日射量、外気温がそれぞれTS1、TAM2の区画における初期設定値を、乗員の温度設定スイッチ36の手動操作により設定された温度になるように学習変更するようにしている。これにより、学習された設定温度に対応するようにエアミックスドア22bの開度を制御するようになれば、乗員の好みに合った空気温度にしていくことができる。

【0073】また、分割領域の幅を異なるように設定する環境条件としては、日射量に限らず、外気温、内気温に適用するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態における全体構成を示す模式図である。

【図2】図1における操作部内に設けられた手動送風量

切換えスイッチの詳細を示す模式図である。

【図3】図1における空調制御装置の全体制御の流れを示すフローチャートである。

【図4】図3のステップS400における学習制御の詳細を示すフローチャートである。

【図5】送風機の制御特性を示す（a）は日射量と外気温に対する環境領域を決定するマップ、（b）は内気温と日射量に対する印加電圧の関係を示す印加電圧特性図である。

【図6】図5（b）において、③の平面に関する方程式を日射量と印加電圧との2次元平面に投影した印加電圧特性図である。

【図7】本発明の第2実施形態におけるその他の日射量の分割方法1を示す日射量と乗車時間との関係図である。

【図8】本発明の第2実施形態におけるその他の日射量の分割方法2を示す日射量と操作時間との関係図である。

【図9】その他の実施形態における外気温と日射量に対する設定温度を決定するマップである。

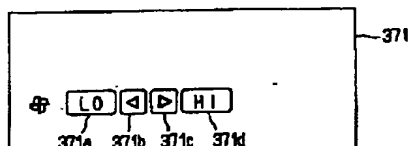
【図10】従来技術における制御特性図である。

【図11】従来技術における制御特性の学習の状況を示すイメージ図である。

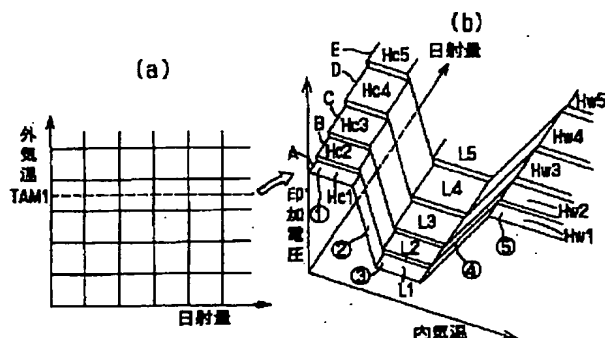
【符号の説明】

- 10 車両用空調制御装置
- 20 空調ユニット（空調装置）
- 27 送風機（作動部）
- 30 駆動回路（駆動手段）
- 31a ROM（制御特性記憶手段）
- 31b スタンバイRAM（制御特性記憶手段）
- 35 日射センサ（環境条件検出手段）
- 371 手動送風量切換えスイッチ（制御量手動設定手段）
- S430、S460 制御量決定手段
- S450 制御特性変更手段

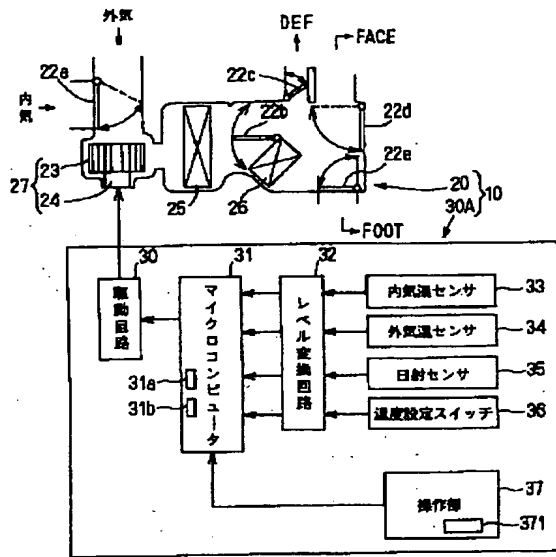
【図2】



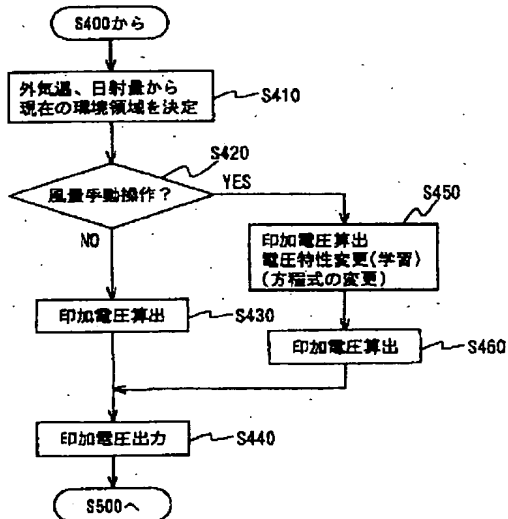
【図5】



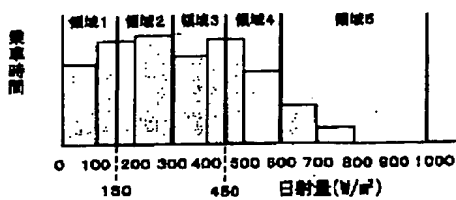
【図1】



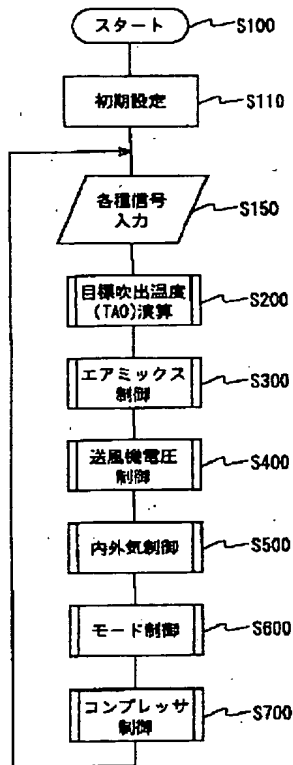
【図4】



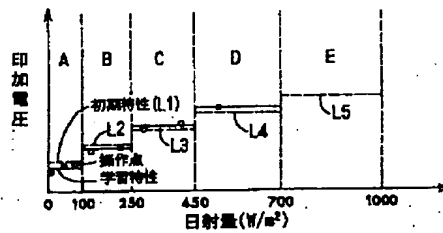
【図7】



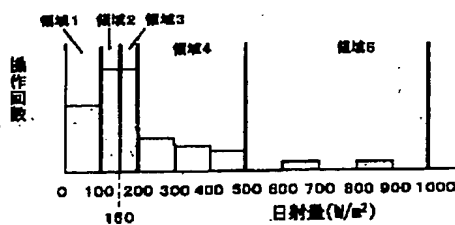
【図3】



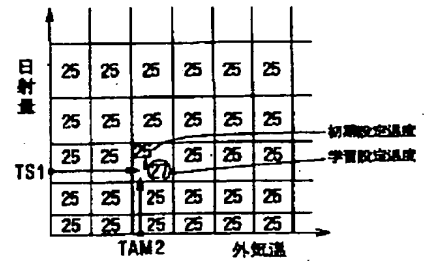
【図6】



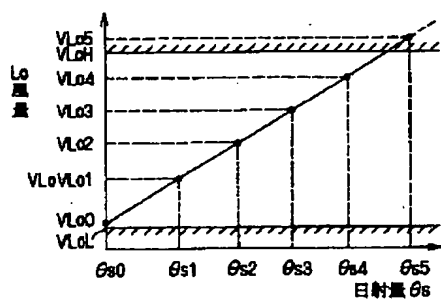
【図8】



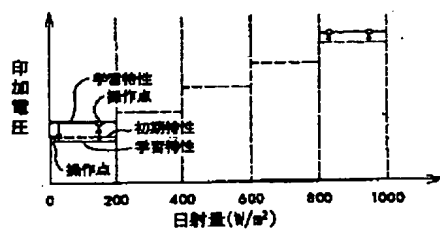
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 神谷 敏文
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 梶野 祐一
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 立石 雅彦
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内